

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :

B30B 11/02, B28B 3/02  
C25C 3/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/0485

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

18. März 1993 (18.03.93)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH92/00177

(22) Internationales Anmeldedatum:  
1. September 1992 (01.09.92)(30) Prioritätsdaten:  
2631/91-4 6. September 1991 (06.09.91) CH(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ALU-  
SUISSE-LONZA SERVICES AG [CH/CH]; CH-8034  
Zürich (CH).(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : FISCHER, Werner [CH/  
CH]; Solitude, CH-3961 Venthône (CH).(74) Gemeinsamer Vertreter: ALUSUISSE-LONZA SERVICES  
AG; CH-8212 Neuhausen am Rheinfall (CH).(81) Bestimmungsstaaten: AU, NO, RU, US, europäisches P.  
tent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, I  
LU, MC, NL, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING MOULDED BODIES BY VIBRATORY COMPACTION

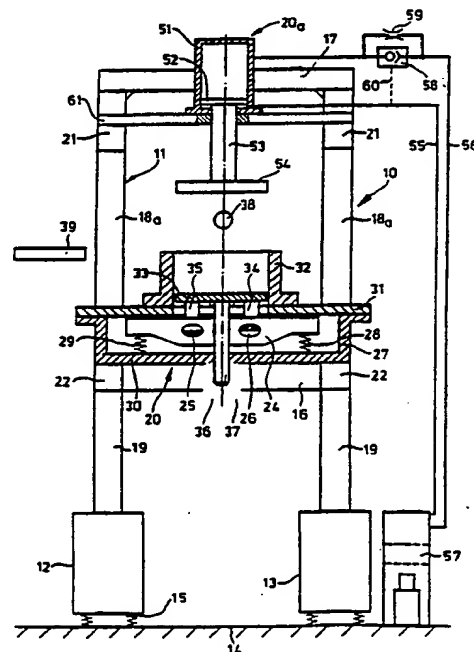
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON FORMKÖRPERN DURCH VIBRATIONSVERDICH-  
TEN

## (57) Abstract

A device is disclosed for producing electrodes, in particular carbon electrodes for the fused mass electrolysis of aluminium, by shaking a granular mass of artificial carbon. The device has a moulding box (32) held on a machine frame (11) or a similar mounting, a top cover plate (54) that can be moved in relation to the moulding box (32) by means of moving arrangements (52, 53) and a vibrating table (24) associated to a bottom plate (33) and its moving arrangement (36). The device is characterized in that the cover plate (54) with its moving arrangement is mounted on the machine frame (11) or similar mounting at a distance above the moulding box (32).

## (57) Zusammenfassung

Vorrichtung zur Herstellung von Elektroden, insbesondere Kohleelektroden für die Aluminium-Schmelzfluss-Elektrolyse durch Rütteln einer körnigen Kunstkohlenmasse, mit einem an einem Maschinenrahmen (11) od. dgl. Gestell gehaltenen Formkasten (32) mit relativ zu diesem vermittelte Verschiebeeinrichtungen (52, 53) verfahrbarer oberer Abdeckplatte (54) und mit einem Rütteltisch (24) dem eine Bodenplatte (33) und deren Verschiebeeinrichtung (36) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckplatte (54) mit ihrer Verschiebeeinrichtung oberhalb des Formkastens (32) und in Abstand zu diesem am Maschinenrahmen (11) od. dgl. Gestell angeordnet ist.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NL	Niederlande
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PT	Portugal
BR	Brasilien	IE	Irland	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei		

## Vorrichtung zur Herstellung von Formkörpern durch Vibrationsverdichten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von Formkörpern durch Vibrationsverdichten nach dem Oberbegriff  
5 des Patentanspruches 1.

In der Aluminiumindustrie kommen Elektroden, insbesondere Anoden, zur Anwendung, die aus einer körnigen Kunstkohlenmasse gebildet sind. Die Kunstkohlenmasse besteht aus zu  
10 Körnern aufbereiteten Anodenresten aus der Elektrolyse, gebranntem und ungebranntem Anodenausschuss, Petrolkoks und Pech, die nach gewissen Rezepturen in Mischern gemischt werden. Die Mischung wird als grüne Masse bezeichnet.

Zur Herstellung von in der Elektrolyse gebrauchsfertiger Anoden ist die grüne Masse zunächst zu einem verdichteten  
15 Körper bestimmter Bemessung zu formen, der anschliessend gebrannt wird. Zur verdichtenden Formung sind zwei Verfahren bekannt. Bei einem Verfahren erfolgt die Formgebung durch verdichtendes Pressen, bei dem anderen Verfahren wird die Formgebung durch Vibrationsverdichtung in einer Kokille  
20 unter Aufbringung einer Presskraft auf die grüne Masse in der Kokille erreicht. Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Vibrationsverdichtung.

Zur Vibrationsverdichtung ist ein sogenannter Schiebetisch-Rüttelverdichter bekannt. Bei dieser Ausführungsform sind  
25 Rütteltisch und Kokille auf einem Schiebetisch angeordnet, mit dem Rütteltisch mit Kokille von einer ersten Beladestation mit grüner Masse in eine zweite Verdichtungsstation verfahrbar sind. In der Verdichtungsstellung wird ein Deckgewicht in die Kokille eingefahren und die grüne Masse

durch Inbetriebsetzung des Rütteltisches mit auf gebrachter Kokille verdichtet. Nach Abschluss der Verdichtung wird das Deckgewicht ausgefahren, die Kokille vom Rütteltisch gelöst und vom Formkörper abgehoben und der Formkörper vom Rütteltisch in dessen Einfahrtrichtung aus der Verdichtungsstation abgeschoben.

Zur Vibrationsverdichtung und Einbringung des Deckgewichtes und Abheben der Kokille unterfährt der Rütteltisch ein aus zwei Säulen mit Querträger gebildetes Portal. Der Querträger trägt das Deckgewicht, während an den Säulen je in Haken zur Hebung der Kokille in senkrechter Richtung verfahrbar angeordnet ist. Die Nachteile dieser Ausführungsform liegen im konstruktiven Aufwand zur Verfahrnung der Kokille von der Beschickungs- zur Beladestation und der notwendigen Einrichtungen zur Ausformung der Anodenkörper aus der Kokille durch Heben der Kokille, ferner in der Verbindung von Kokille und Rütteltisch, so dass die Kokille unnötigerweise mit zur Anregung kommt und weiter darin, dass sich Schwingungen des Rütteltisches auf das Portal mit daran angeordneten Einrichtungen zur Befüllung der Kokille übertragen, was zu einem grossen Wartungsaufwand für das Portal mit daran angeordneten Einrichtungen führt. Ferner setzen sich unerwünschterweise Schwingungen des Rütteltisches auf in der Nähe vorgesehene Einrichtungen, wie Maschinen oder dergleichen fort. Erkennbar aus Vorstehendem ist, dass auf Grund der verschiedenen einzelnen Arbeitsabläufe die Ausbringung von Schiebetisch-Rüttelverdichtern relativ niedrig ist.

Höhere Ausbringungen werden mit sogenannten Drehtisch-Rüttelverdichtern erzielt. Diese bestehen aus einer Mittelsäule als Tragkonstruktion, um deren Umfang auf ein m Drehtisch beispielsweise drei Kokillen drehen. An einer ersten Station wird eine Kokille mit Masse befüllt, an einer zwei-

ten Station wird die Masse verdichtet, indem die Kokille auf einen neben der Tragkonstruktion fest angeordneten Rütteltisch verfahren und ein Deckgewicht eingebracht wird, während an einer dritten Station durch Heben der Kokille  
5 der Formkörper ausgeformt und vom Drehtisch abgeschoben wird. Die drei Arbeitstakte Befüllen, Verdichten und Ausformen laufen also gleichzeitig an drei verschiedenen Arbeitsstationen ab. Abgesehen von der höheren Ausbringung sind dem Drehtischrüttelverdichter die gleichen Nachteile  
10 eigen wie dem Schiebetischrüttelverdichter.

Bekannt sind auch sogenannte Stationärtisch-Rüttler, die sich durch einen ortsfest angeordneten Rütteltisch und ein dem Rütteltisch übergreifendes Gestell kennzeichnen. Bei dieser Ausführungsform trägt das Gestell ein in vertikaler  
15 Richtung verfahrbares Deckgewicht und zur Entladung eines Formkörpers Einrichtungen zur vertikalen Verschiebung der Kokille, so dass der Formkörper wie beim Schiebetisch-Rüttelverdichter vom Rütteltisch abgeschoben werden kann. Die Befüllung der Stationärtisch-Rüttler erfolgt durch Chargierwagen, die zwischen Kokille und Deckgewicht ein- und  
20 ausfahrbar sind. Stationärtisch-Rüttler sind konstruktiv weniger aufwendig als Schiebetisch-Rüttelverdichter ausgestaltet, sie vereinigen bezüglich unerwünschter Schwingungsanregungen mit Mitvibrierung der Kokille jedoch deren  
25 übrigen Nachteile auch auf sich, wobei zusätzlich bei Stationärtisch-Rüttlern Kokillenwechsel zeitaufwendig sind.

Hiervon ausgehend hat sich der Erfinder die Aufgabe gestellt, einen Vibrations-Rüttler der letztgenannten Art zu schaffen, mit dem die Nachteile der bekannten Vibrations-  
30 rüttler vermieden sind, ihn zusätzlich so weiterzubilden, dass er tandemdisierbar ist, wobei unter Tandemdisierbarkeit eine einfache oder mehrfache Nebeneinanderanordnung in Reihe zweier über eine Dosieranlage beschickbarer Rütt-

1 r verstand n wird, die ausgeformte Formkörper auf ein für alle Rüttler gemeinsames Förderband fördern und die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

- 5 Erfindungsgemäss ragen vom Maschinenrahmen od. dgl. Gestell in unterschiedlichen Höhen Ausleger bevorzugt horizontal ab, welche in einem unteren Bereich Formkasten und Rütteltisch halten und im oberen Bereich die dem Formkasten zugeordnete Abdeckplatte. Vorteilhafterweise bilden jeweils  
10 zwei Ausleger eine Auflageebene; beide Auflageebenen sind mit dem Maschinenrahmen starr verbunden, der seinerseits schwingend gelagert ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

- 15 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und der Zeichnung, es zeigen:

Fig. 1: den erfindungsgemässen Rüttler in der Vorderansicht

- 20 Fig. 2: den Rüttler gemäss Fig. 1 in der Seitenansicht

Gemäss Fig. 1 weist der erfindungsgemässe Rüttler 10 einen Maschinenrahmen 11 auf, der an seinem bodenseitigen Ende mit Fundamentblöcken 12 und 13 verbunden ist. Zwischen  
25 Boden 14 und den Fundamentblöcken 12 und 13 sind Federelemente 15 zur Unterdrückung einer Schwingungsanregung des Bodens 14 durch den Rüttler 10 angeordnet.

Der Maschinenrahmen 11 ist als ein aus Profilverteilen bestehender Kastenrahmen ausgestaltet und wird von einem horizontal verlaufenden unteren Profilrahmen 16 sowie einem entsprechend verlaufenden oberen Profilrahmen 17 gebildet, 5 die über je zwei vordere und hintere, senkrecht aufragende Träger 18a, 18b miteinander verbunden sind, so dass der Kasten allseits durchfahrbar ist. Die hinteren Träger 18b sind mit Trägern 19 in vertikaler Erstreckung verbunden, die vorzugsweise mittels zweier horizontaler Tragarme 19a 10 und 19b paarweise mit jeweils einem der Fundamentblöcke 12, 13 verbunden sind. Erkennbar wird aus der folgenden Beschreibung des erfindungsmässigen Rüttlers 10, dass die Fundamentblöcke 12 und 13 nicht nur die Funktion eines Fundamentes erfüllen, sondern auch als Gegengewicht zu 15 einer am Maschinenrahmen 11 angeordneten Vibrationseinrichtung 20 wirken.

Der Maschinenrahmen 11 trägt an seiner vorderen, den Fundamentblöcken 12, 13 zugewandten Seite jeweils zwei in senkrechtem Abstand zueinander angeordnete obere Tragprofile 21 und untere Tragprofile 22, die horizontal vom 20 Maschinenrahmen 11 abragen. Die Tragprofile 21 und 22 können an den Profilrahmen 16, 17 oder an den vorderen senkrecht aufragenden Trägern 18a angebracht sein. Aufgabe der oberen Tragprofile 21 und unteren Tragprofile 22 ist es, 25 die Vibrationseinrichtung 20 mit einem Gegengewicht 20a am und vom Maschinenrahmen 11 abragend zu halten. Dadurch werden bei Stationärrüttlern der erfindungsgemässen Art der Kokillenwechsel erleichtert sowie mindestens zwei Verschieberichtungen der geformten Körper und eine hohe 30 Dämpfung erreicht, indem die hinteren Träger 18b und vorderen Träger 18a als Zug- bzw. Druckstangen wirkend von der Vibrationsrichtung 20 ausgehende Schwingungen auffangen und abbauen.

Gemäss Fig. 1 tragen die unteren Tragprofile 22 die Vibrationseinrichtung 20 und die oberen Tragprofile 21 ein hydraulisches Deckgewicht 20a. Die Vibrationseinrichtung 20 besteht aus einem Rütteltisch 24, dem zwei gegenläufig 5 Unwuchterreger 25, 26 zugeordnet sind. Der Rütteltisch 24 ist in einer Halterung, beispielsweise einem oben offenen Kasten 27, aufgenommen und über Federn 28, 29 auf einem Kastenboden 30 abgestützt. Dem Kastenboden 30 liegt eine Deckplatte 31 mit auf ihr befestigter Kokille 32 gegenüber, 10 die über den Kasten 27 und die unteren Tragprofile 22 fest mit dem Maschinenrahmen 11 verbunden ist. Innerhalb der Kokille 32 befindet sich eine Bodenplatte 33 gleicher Flächenbemessung wie die Kokilleninnenfläche, die die Deckplatte 31 durchgreifend auf dem Rütteltisch 24, vorzugs- 15 weise über Abstandshalter 34, 35, aufliegt und die zur Verdichtung des Füllgutes erforderlichen Bewegungen überträgt, während die Kokille 32 nicht mitschwingt, d.h. in Ruhelage verbleibt. Mit dem Boden 30 des Kastens 27 ist eine hydraulisch betätigbare Kolben-Zylindereinheit 36 verbunden, 20 deren Zylinderstange 37 den Boden 30 und den Rütteltisch 24 durchgreift und mit der Bodenplatte 33 in Eingriff steht. Diese Kolben-Zylindereinheit 36 dient als Ausstosseinrichtung, indem sie verdichtete Körper mit Hilfe der Bodenplatte 33 aus der Kokille 32 austrägt, so dass die Körper 25 vom oberen freien Rand der Kokille 32 über nicht gezeigte Verschiebe- und Fördereinrichtungen in mindestens zwei Förderrichtungen, beispielsweise quer zur oder aus der Zeichenebene heraus, abführbar ist. Im Falle einer Abfuhr quer zur Zeichenebene sind zwei erfindungsgemäss ausgebil- 30 dete Rüttler 10 zu einem Tandem mit einer Beladeeinrichtung 38 für die Kokille 32 und einem Förderer 39 für beide Rüttler 10 zusammenschaltbar. Tandems dieser Art haben den Kostenvorteil nur eines Förderers 39, sind platzsparend aufzustellen, und sie erlauben eine höhere Ausbringung, in- 35 dem die Beladeeinrichtung 38 eine erste Kokille 32 befüllt,



während das Füllgut in der anderen, d.h. der zweiten Kokille 32 verdichtet wird.

Das mit der Kokille 32 zusammenwirkende hydraulische Gegengewicht 20a der Fig. 1 besteht aus einem Hydraulikzylinder 51 mit darin aufgenommenem Kolben 52, der über eine Kolbenstange 53 mit einer Gegenplatte 54 in Eingriff steht. Die Gegenplatte 54 ist über den Hydraulikzylinder 51 in die Kokille 32 ein- und ausfahrbar ausgebildet. Ueber Oelleitungen 55, 56 ist der Hydraulikzylinder 51 mit einem Pumpenaggregat 57 verbunden, zwischen Pumpenaggregat 57 und Hydraulikzylinder 51 sind in der Oelleitung 56 ein Rückschlagventil 58 und in Parallelschaltung dazu ein in beiden Richtungen durchströmbares Nadelfeinventil 59 vorgesehen. Mit 60 ist eine Entriegelungsleitung bezeichnet, die die Oelleitung 55 mit dem Rückschlagventil 58 verbindet. Das Pumpenaggregat 57 umfasst im wesentlichen ein Oelreservoir, eine durch einen Elektromotor antreibbare Pumpe und ein während des Betriebes verstellbares Druckbegrenzungsventil. Entsprechend kann auch die Betätigungseinrichtung für die Kolben-/Zylinderheit 36 aufgebaut sein.

Ein Verdichtungszyklus ist umschrieben durch Ausfahren der Gegenplatte 54 aus der Kokille 32, Ausstoss eines verdichteten Grünkohlekörpers aus der Kokille 32, Rücklauf der Bodenplatte 33, Befüllen der Kokille 32 mit grüner Mass, Einfahren der Gegenplatte 54 und Einleitung der Vibrationsverdichtung durch Anlassen der Unwuchterreger 25, 26.

Das Ausfahren der Gegenplatte 54 wird durch Druckbeaufschlagung der Oelleitung 55 und Leitung des Oeles unter den Kolben 52 bewirkt, so dass letzterer über die Kolbenstange 53 die Gegenplatte 54 aus der Kokille 32 herausbewegt. Mit Beaufschlagung der Oelleitung 55 wird über die Entriegelungsleitung 60 das Rückschlagventil 58 entriegelt, so dass

das auf der der Kolbenstange 53 abgekehrten Seite des Kolbens 52 lastende Oelvolumen in das Pumpenaggregat 57 gefördert werden kann. Zum Einfahren der Gegenplatte 54 in die Kokille 32 wird der Druck in der Oelleitung 55 aufgehoben, mit Aufhebung des Druckes wird gleichzeitig das Rückschlagventil verriegelt und die Oelleitung 56 unter Druck gesetzt, wobei in verriegelter Stellung das Rückschlagventil 58 einen Oelfluss nur in Richtung auf den Hydraulikzylinder 51 gestattet, während das Oel auf der anderen Seite des Kolbens (mit Kolbenstange) aus dem Hydraulikzylinder 51 abfließen kann.

Kommt die Gegenplatte 54 bei Einfahrt mit grüner Masse als Füllgut in der Kokille 32 in Berührung, übt sie, da hydraulisch belastet, Druck auf die grüne Masse und den Rütteltisch 24 aus, wodurch die Federn 28, 29 etwas zusammengedrückt werden. In diesem Belastungszustand vor Eintritt des Vibrationsvorganges stellt sich zwangsläufig ein Gleichgewichtszustand zwischen der durch die Gegenplatte 54 aufbrachten Kraft und der Reaktion der Federn 28, 29 ein. Dabei ist die Federdeformation durch entsprechende Druckbeaufschlagung der die Oelleitung 56 so zu bemessen, dass zum Erhalt der Schwingungsfähigkeit des Rütteltisches 24 die Federn 28, 29 auch bei maximalen Schwingungsamplituden - ausgelöst durch die Unwuchterreger 25, 26 - nicht überbeansprucht, d.h. vollständig zusammengepresst werden.

Nachdem sich der Gleichgewichtszustand eingestellt hat, werden Unwuchterreger 25, 26 in Betrieb gesetzt, wodurch der Rütteltisch 24 und die Bodenplatte 33 in senkrechter Richtung zu schwingen beginnen. Zu Beginn des Pressens, d.h. die Masse ist noch leicht komprimierbar, fließt bei jedem abwärts gerichteten Schwingungshub Oel durch das Rückschlagventil 58 in den oberen Teil des Hydraulikzylinders 51, so dass die Gegenplatte 54 unter Beibehaltung des

eingestellten Gleichgewichtes der Höhenabnahme der grünen Masse folgen kann. Bei fortschreitender Komprimierung mit abnehmender Komprimierbarkeit fliesst weiterhin Oel nach, jedoch aufgrund der abnehmenden Komprimierbarkeit baut sich  
5 mit jeder Aufwärtsbewegung der Bodenplatte 33 im Hydraulikzylinder 51 ein immer grösser werdender Druck auf, das eingestellte Gleichgewicht wird in Richtung auf eine Ueberbeanspruchung der Federelemente 28, 29 verschoben, wodurch die Schwingungsfähigkeit des Rütteltisches 24 aufgehoben  
10 wäre. Der Druckanstieg wird durch das Nadelfeinventil 59 abgebaut, indem der mit abnehmender Verdichtungsfähigkeit der grünen Masse steigende Gegendruck auf die Gegenplatte 54 bei jedem Aufwärtshub Oel durch das Nadelfeinventil 59 bei geschlossenem Rückschlagventil 58 aus dem Hydraulikzy-  
15 linder 51 in die Oelleitung 56 abfliessen lässt. Das Nadelfeinventil 59 ist bezüglich seiner jeweils hubbedingten Durchflussmenge zum Zwecke der Gewährleistung eines optimalen Schwingungsverhaltens des Rütteltisches 24 und permanentem Kontakt der Gegenplatte 54 mit der grünen Masse ein-  
20 stellbar ausgebildet. Damit wird erreicht, dass durch Wahl des Oeldruckes in der Oelleitung 56 die Gegenplatte 54 gegen die grüne Masse so angepresst gehalten wird, dass sie der Höhenabnahme der sich verdichtenden grünen Masse folgen kann, ohne dabei den durch die Bodenplatte 33 auf die grüne  
25 Masse 36 übertragenen Gegendruck bei maximaler Fliehkraft der Unwuchtmotoren zu überschreiten. Dabei kann bei fortgeschrittener Verdichtung die Gegenplatte 54 mit einer Amplitude mitschwingen, die zwischen 1/2 und 3/4 der Amplitude der Schwingungen der Bodenplatte 33 liegt.

30 Aus den Fig. 1 und 2 ist ersichtlich, dass der Hydraulikzylinder 51 auf einer Tragplatte 61 angeordnet ist, die beidseits auf den oberen Tragprofilen 21 aufliegt. Mit dieser Anordnung befindet sich der Hydraulikzylinder 51 zum Rahmengestell gleichlagig wie der Rütteltisch 24.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von Elektroden, insbesondere Kohleelektroden für die Aluminium-Schmelzfluss-Elektrolyse durch Rütteln einer körnigen Kunstkohlenmasse, mit einem an einem Maschinenrahmen od dgl. Gestell gehaltenen Formkasten mit relativ zu diesem mittels Verschiebeeinrichtungen verfahrbarer oberer Abdeckplatte und mit einem Rütteltisch, dem eine Bodenplatte und deren Verschiebeeinrichtung zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Abdeckplatte (54) mit ihrer Verschiebeeinrichtung oberhalb des Formkastens (32) und in Abstand zu diesem am Maschinenrahmen (11) od. dgl. Gestell angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Maschinenrahmen (11) od. dgl. wenigstens einen oberen Ausleger (21) sowie zumindest einen unteren Ausleger (22) aufweist, wobei die Abdeckplatte (54) mit ihrer Verschiebeeinrichtung am oberen Ausleger und der Formkasten (32) mit dem Rütteltisch (24) am unteren Ausleger angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass der Rütteltisch (24) in einem mit den unteren Auslegern (22) verbundenen Rahmen (27) oder Gehäuse aufgenommen ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rütteltisch (24) gegenläufige Unwuchtmotoren und Federelemente (28,29) aufweist und die Federelemente am Rahmen (27) oder Gehäuse abgestützt sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Boden- und Abschlussplatte (33) oberhalb des Rütteltisches (24) abhebbar durch Abstandhalter (34, 35) gelagert ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebeeinrichtung der Boden- oder Abschlussplatte (33) mit dem Rütteltisch (24) in Eingriff steht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebeeinrichtung der Boden- oder Abschlussplatte (33) bzw. die Verschiebeeinrichtung der Abdeckplatte (54) aus einer hydraulisch oder pneumatisch betätigbaren Kolben-/Zylindereinheit (36, bzw. 51, 53) mit Kolbenstange (37 bzw. 53) besteht, wobei die Kolbenstange der Abschlussplatte den Rütteltisch (24) durchgreift.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolben-/Zylindereinheit (36 bzw. 51, 53) sich am Ausleger (22 bzw. 21) abstützt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenstange (37, 53) etwa koaxial übereinander vorgesehen sind, wobei die obere an ihrem freien unteren Ende die Abdeckplatte (54) trägt.

- 
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (27) bzw. das Gehäuse von einer Deckplatte (31) übergriffen ist, auf welcher der Formkasten (32), wenigstens eine Ausnehmung umgebend, festliegt, wobei die Ausnehmung von den Abstandhaltern (34, 35) durchgriffen ist, welche auf dem unterhalb der Deckplatte angeordneten Rütteltisch auflasten.

<b>I. KLASSEFIZIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B30B11/02; B28B3/02; C25C3/12		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	C25C ; B30B ; B28B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	DE,A,2 147 385 (SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG) 2. November 1972 siehe Seite 6, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 7 siehe Seite 13; Abbildung	1-9
Y	---	10
Y	DE,A,3 540 384 (VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE AG) 21. Mai 1987 siehe Spalte 3, Zeile 41 - Zeile 65 siehe Abbildung 1	10
A	DE,A,3 724 199 (KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 2. Februar 1989	-----
<p><sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
20. NOVEMBER 1992		30. 12. 92
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		GROSEILLER P.A.

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

CH 9200177  
SA 63803

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 20/11/92  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-2147385	02-11-72	CH-A- 550748 FR-A- 2136797 GB-A- 1359768 US-A- 3764242	28-06-74 22-12-72 10-07-74 09-10-73
DE-A-3540384	21-05-87	Keine	
DE-A-3724199	02-02-89	Keine	

EPO FORM P0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82



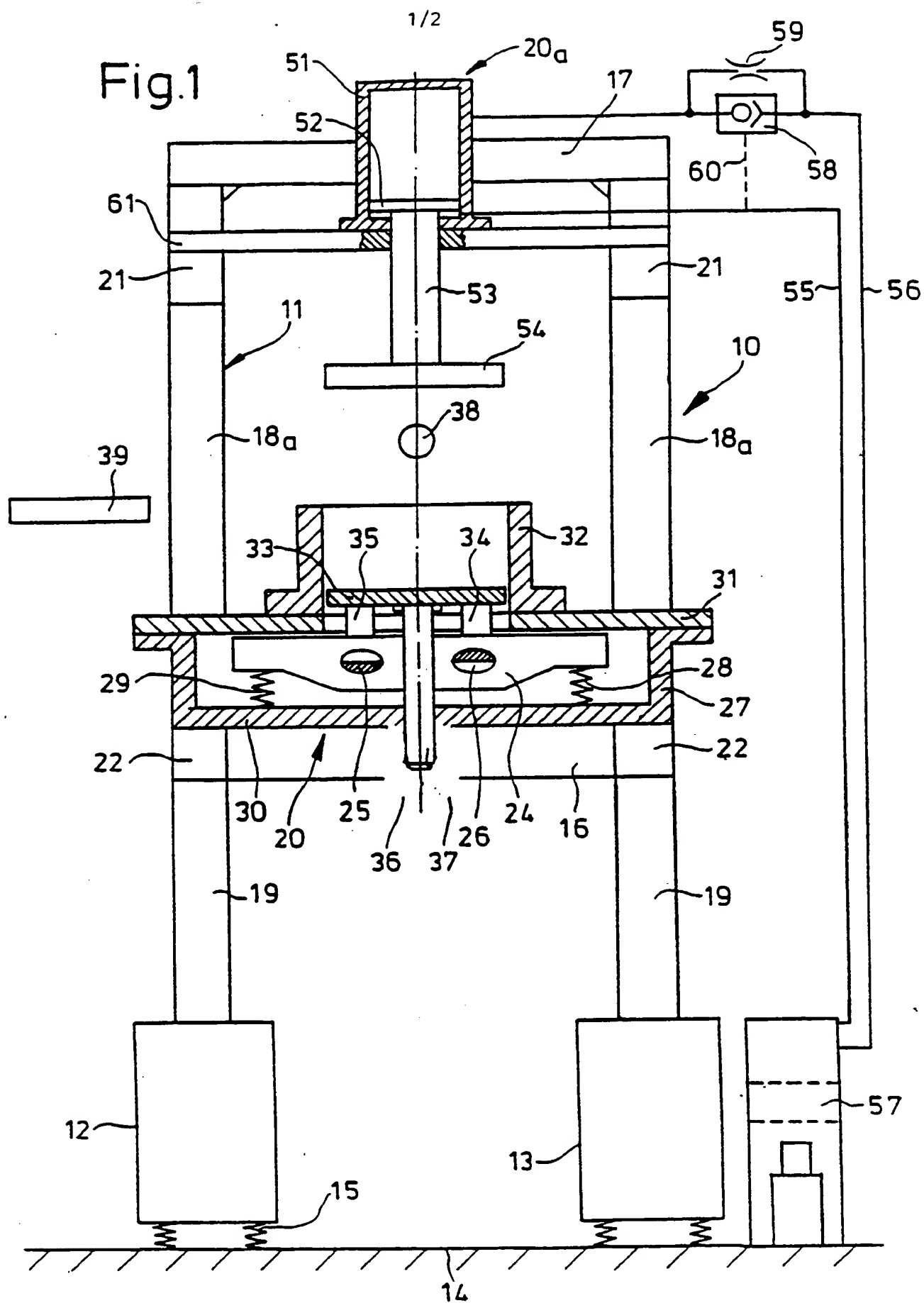
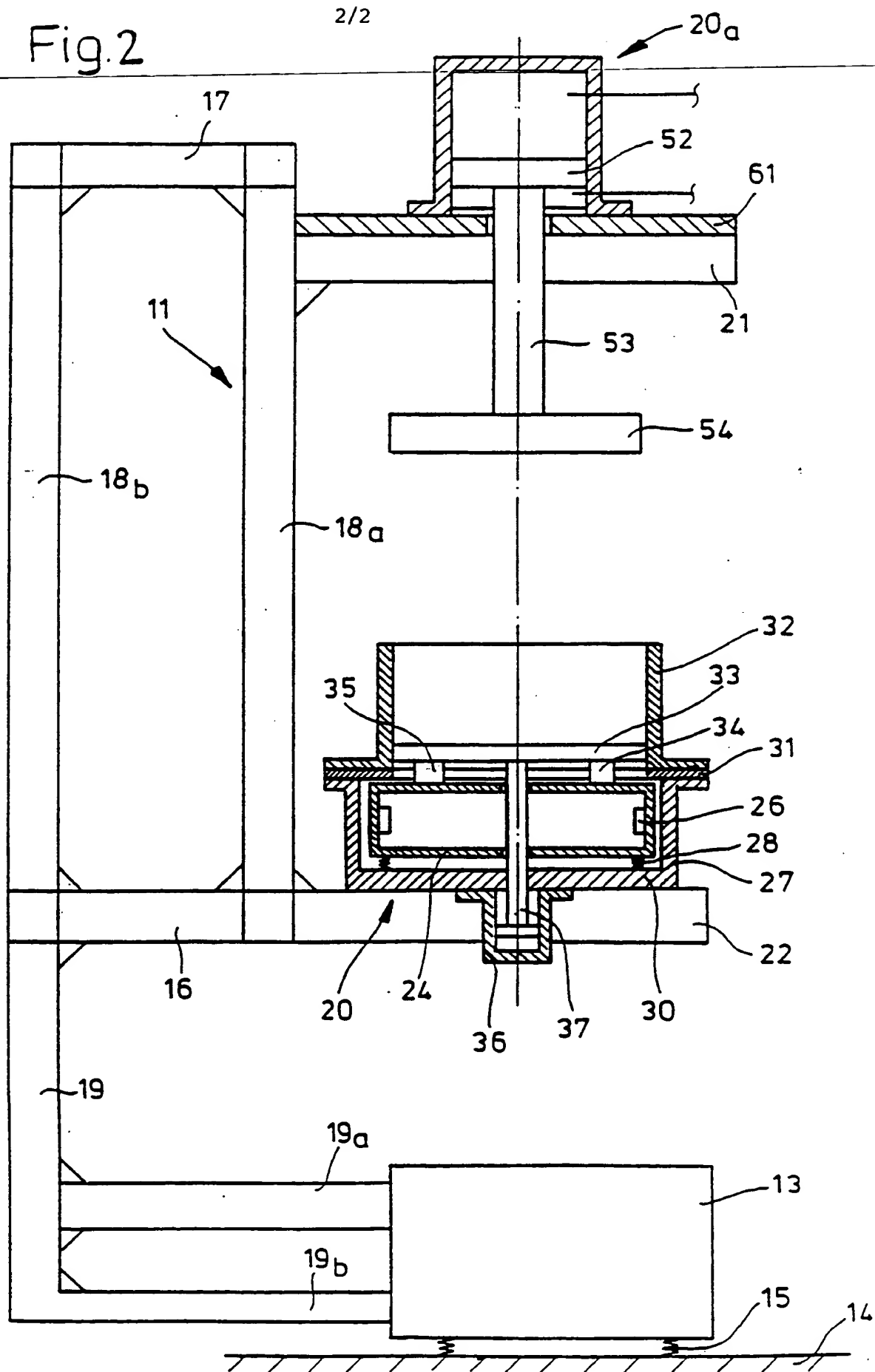


Fig.2

2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CH 92/00177

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  IPC 5    B30B11/02;    B28B3/02;    C25C3/12 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  IPC 5    C25C ;    B30B ;    B28B  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE, A, 2 147 385 (SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG) 2 November 1972 see page 6, line 1 - page 9, line 7 see page 13; figure	1-9
Y	DE, A, 3 540 384 (VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE AG) 21 May 1987 see column 3, line 41 - line 65 see figure 1	10
Y	DE, A, 3 724 199 (KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 2 February 1989	10
A	DE, A, 3 724 199 (KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 2 February 1989	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search 20 November 1992 (20.11.92)		Date of mailing of the international search report 30 December 1992 (30.12.92)
Name and mailing address of the ISA/ <b>EUROPEAN PATENT OFFICE</b> Facsimil No.		Authorized officer  Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

CH 9200177  
SA 63803

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 20/11/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-2147385	02-11-72	CH-A- 550748	28-06-74
		FR-A- 2136797	22-12-72
		GB-A- 1359768	10-07-74
		US-A- 3764242	09-10-73
DE-A-3540384	21-05-87	None	
DE-A-3724199	02-02-89	None	